



## دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

### دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط

#### عنوان:

مقایسه عملکرد منعقد کننده های متداول در حذف کدورت و رنگ از منابع آب های سطحی مطالعه  
موردی: تصفیه خانه آب شهر ارومیه

#### استاد راهنما:

دکتر محمد مهدی امام جمعه

#### استاد مشاور:

دکتر حمزه علی جمالی

#### نگارش:

فتاح فیض اله

#### ماه و سال:

شهریور ۱۳۹۶

## چکیده

**مقدمه واهداف :** امروزه با افزایش جمعیت ، آب های سطحی از مهمترین منابع مورد استفاده برای مصارف خانگی و صنعتی می باشند ، که جهت تصفیه متداول این آب ها از مواد منعقد کننده و کمک منعقد کننده های مختلفی استفاده می شود . فرآیند انعقاد در تصفیه آب از جایگاه ویژه ای برخوردار است به طوری مطالعات زیادی پیرامون نوع ماده منعقد کننده بهینه ، جهت حذف کدورت و رنگ صورت پذیرفته است . مطالعه حاضر با هدف تعیین کارایی منعقد کننده های متداول (پلی آلومینیوم کلراید، کلرور فریک سولفات فریک، سولفات فرو و سولفات آلومینیوم ) در حذف کدورت و رنگ از آب آشامیدنی صورت پذیرفت .

**روش کار :** در این مطالعه توصیفی - تحلیلی نمونه برداری در فصل تابستان و پاییز ۹۵ انجام شد و کدورت های مختلفی از نمونه ها در آزمایشگاه آب وفاضلاب استان آذر بایجان غربی تهیه شد . نمونه ها پس از آماده سازی در دستگاه جارتست تحت عمل اختلاط سریع با سرعت ۱۰۰ rpm به مدت یک دقیقه و اختلاط آرام با سرعت ۲۵ rpm به مدت ۲۰ دقیقه و همچنین مدت ۲۵ دقیقه جهت ته نشینی در شرایط سکون قرار گرفتند . در پایان کدورت و رنگ نمونه ها به ترتیب با استفاده از کدورت سنج و اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد پس از جمع آوری داده ها و اعمال کنترل های کیفی در مراحل ورود داده ها به کامپیوتر، داده ها با استفاده از نرم افزار آماری Excel و نسخه ۲۰ نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت و  $P < 0/01$  معنی دار تلقی گردید .

**یافته ها :** نتایج حاصله پیرامون مطالعه حاضر نشان داد که در منعقد کننده های متداول با افزایش کدورت و رنگ راندمان منعقد کننده ها افزایش یافته است و در کدورت های بالاتر راندمان به بالاتر از ۹۹ درصد رسیده و در کدورت های بالاتر پلی آلومینیوم کلراید کارایی بهتری نسبت به سایر منعقدکننده ها دارد . همچنین با افزایش کدورت غلظت منعقد کننده بهینه مصرفی در منعقدکننده های متداول افزایش می یابد و دوز بهینه منعقدکننده پلی آلومینیوم کلراید نسبت به سایر منعقدکننده ها کمتر می باشد . همچنین با افزایش بار ورودی و کدورت مقدار لجن تولیدی افزایش می یابد و مقدار لجن تولیدی در استفاده از منعقدکننده پلی آلومینیوم کلراید نسبت به سایر منعقد کننده ها بیشتر می باشد .داده های این تحقیق همچنین نشان داد باتوجه به هزینه های کنونی مواد منعقدکننده برای انعقاد در صنعت آب و میزان آب مورد نیاز جهت تصفیه هزینه های مصرف پلی آلومینیوم کلراید نسبت به سایر منعقدکننده ها بالاتر می باشد .

**بحث ونتیجه گیری :** در مجموع نتایج حاصل از مقایسه عملکرد منعقد کننده های متداول در حذف کدورت و رنگ بیانگر آن است که بهترین منعقدکننده جهت حذف کدورت و رنگ در محدوده مورد مطالعه پلی آلومینیوم کلراید است و از طرفی با افزایش دوز منعقدکننده مصرفی راندمان حذف نیز افزایش یافته است . همچنین نتایج حاصل نشان داد که راندمان حذف متاثر از کدورت اولیه بوده ، به طوری که هرچه کدورت اولیه بیشتر باشد راندمان حذف نیز بیشتر خواهد بود .

**واژه های کلیدی :** منعقدکننده های متداول ، حذف کدورت و رنگ ، تصفیه خانه آب ارومیه .

## Abstract

**Background and aim :** Today, by increasing population, the most important surface water resources are used for domestic and industrial application . In order to purify the water of the coagulant aid coagulant different materials used . Coagulation process in water treatment is a special place so many studies on the optimum type of coagulant to remove turbidity and color. This study aimed to evaluate the efficiency of conventional coagulant (polyaluminum chloride, ferric sulfate, ferric chloride, ferrous sulfate and aluminum sulfate) was performed to remove turbidity and color from drinking water.

**Method:** In this cross-sectional study was conducted sampling in the summer and autumn 95 . a variety of turbidity of the samples were prepared in the laboratory, water and sewage in western Azarbayjan. Samples were subjected to rapid mixing at 100 rpm for one minute and slowly mixing at a speed of 25 rpm for 20 minutes . It was also kept for 25 minutes to settle in stagnant conditions. At the end of the test, the samples were measured using a Turbidimeter and spectrophotometer, respectively. After collecting data and applying quality controls at the data entry stages to the computer, the data will be analyzed using Excel and SPSS version 20 . And  $P < 0.01$  was considered significant..

**results :** The results of this study showed that in conventional coagulants with increased turbidity, the efficiency of coagulants has increased . At higher turbidity, the efficiency is higher than 99% . And in higher turbidity, poly aluminum chloride has a better performance than other coagulants . Also, with increasing turbidity, the concentration of optimum coagulant in the coagulants increases . The optimal dose of poly aluminum chloride coagulant is lower than other coagulants. . It also increases the amount of produced sludge by increasing the loading capacity and turbidity . The amount of sludge produced in the use of poly aluminum chloride coagulant is higher than other coagulants . Data from this study also showed current cost of coagulant for coagulation in the water industry and the amount of water needed to purify the consumption of poly-aluminum chloride, it is higher than other coagulants.

**Conclusions:** Overall, the results of comparing the performance of conventional coagulant to remove turbidity and color indicate The best coagulant to remove turbidity and color in the study area is Poly Aluminum Chloride. On the other hand, the removal efficiency increased with increasing doses of coagulants . The results showed that the removal efficiency was affected by the initial opacity, so that higher the initial turbidity removal efficiency will be more higher.

**Keywords:** conventional coagulant , turbidity and color removed , Orumiyeh water treatment plant



**Qazvin university of Medical Sciences**

**Faculty of Health**

**Thesis Submitted for the degree of M.Sc. in**

**Environmental Health Engineering**

**Title:**

**Comparison of conventional coagulants performance in removing of turbidity and color from surface water resources case study: Orumiyeh water treatment plant**

**Supervisor:**

**Dr. Mohammad Mehdi Emamjomeh**

**Adviser:**

**Dr. Hamza Ali Jamali**

**By:**

**Fattah Faizollah**

**2017**